



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 100 40 330.1

**Anmeldetag:** 17. August 2000

**Anmelder/Inhaber:** Hilti AG, Schaan/LI

**Bezeichnung:** Elektrowerkzeug mit Spanneinrichtung

**IPC:** B 25 F, B 24 B, F 16 P

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 21. März 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt

## Scheibenspanner

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan

Fürstentum Liechtenstein

### **Elektrowerkzeug mit Spanneinrichtung**

Die Erfindung betrifft ein Elektrowerkzeug, insbesondere Kreissägen und dergleichen mit einem in einem Gehäuse gelagerten Motor, der eine Hohlspindel antreibt und einer Schnellspanneinrichtung zur Aufnahme eines Werkzeuges, wobei die Schnellspanneinrichtung eine in der Hohlspindel coaxial verschieblich gelagerten Spannspindel aufweist, die durch ein elastisches Element axial verspannt ist und mittels eines, einem werkzeugseitig abgewandten Ende der Spannspindel angeordneten, Spannhebels, der an einem Ende eine Drehachse aufweist und zwischen einer Spannposition, in der das Werkzeug an der Hohlspindel drehfest verspannt ist, und einer Wechsellposition, bewegbar ist und das Werkzeug zwischen einem am werkzeugseitigen Ende der Spannspindel aufbringbaren Spannflansch und der Hohlspindel verspannbar gelagert ist.

Elektrowerkzeuge der oben genannten Art weisen eine Schnellspanneinrichtung auf, um ein manuelles Wechseln eines Werkzeuges zu ermöglichen. Im Gegensatz zu bekannten Spanneinrichtungen ist bei Schnellspanneinrichtungen kein Hilfswerkzeug nötig, um die Spanneinrichtung zu entspannen oder zu spannen. Beispielsweise kann eine derartige bekannte Spanneinrichtung aus einer Gewindestange mit einem fest an dieser befestigten Spannflansch und einer Mutter bestehen. Bei dieser bekannten Lösung ist der Anwender gezwungen, einen Gabelschlüssel als Hilfswerkzeug zu benutzen, um beispielsweise das Werkzeug zu wechseln. Im Gegensatz dazu, kann die Schnellspanneinrichtung beispielsweise über einen Spannhebel betätigt werden, um beispielsweise das Werkzeug zu wechseln.

Ein derartiges Elektrowerkzeug ist aus der DE-C2-4336620 bekannt, mit einem in einem Gehäuse gelagerten Motor, der eine Hohlspindel antreibt und eine Schnellspanneinrichtung zur Aufnahme eines Werkzeuges aufweist. Die Schnellspanneinrichtung weist eine in der Hohlspindel coaxial verschieblich gelagerte Spannspindel auf, die durch ein elastisches Ele-

ment axial verspannt ist. Mittels eines an einem werkzeugseitig abgewandten Ende der Spannspindel angeordneten Spannhebels, ist die Schnellspanneinrichtung zwischen einer Spannposition und einer Wechsellposition stellbar. In der Spannposition ist das Werkzeug zwischen der Hohlspindel und einem Spannflansch festgelegt. An einem Ende mit dem der Spannhebel an einer Drehachse festgelegt ist, ist ein Exzenter angeordnet, der über einen Bolzen an der Spannspindel anliegt. Durch Schwenken des Spannhebels in die Wechsellposition wird die Spannspindel durch den Exzenter gegen die Kraft des elastischen Elementes und der zwischen dem Exzenter und dem Bolzen entstehenden Reibung axial in Richtung Werkzeug verschoben. In dieser Position kann der Spannflansch ohne Zuhilfenahme eines Hilfswerkzeuges verdreht werden, um beispielsweise das Werkzeug auszuwechseln.

Vorteilhaft an dieser bekannten Lösung ist, dass das Werkzeug ohne Hilfswerkzeug, wie beispielsweise einem Gabelschlüssel, gewechselt werden kann. Der Anwender stellt den Spannhebel in die Wechsellposition und dreht die Spannflansch von der Spannspindel ab und kann somit das Werkzeug beispielsweise aus der Spannvorrichtung entnehmen oder auch neu positionieren.

Nachteilig an der bekannten Lösung wirkt sich die Stellcharakteristik des Spannhebels aus. Einerseits ist die vom Anwender aufzubringende Bedienkraft für den Stellvorgang gross, da hohe Reibungsverluste zwischen Spannhebel und Spannspindel auftreten. Und andererseits kann sich der Spannhebel in einer Zwischenstellung befinden, in der die Spannvorrichtung weder verspannt noch entspannt ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Elektrowerkzeug mit einer Schnellspanneinrichtung zu schaffen, die ohne grosse Bedienkraft vom Anwender verspannt und entspannt werden kann. Ferner soll sich die Schnellspannvorrichtung eindeutig in einem der beiden Zustände befinden und wirtschaftlich herstellbar sein.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Spannhebel in einem radialen Abstand ein Gleitelement aufweist, das durch Verschwenken des Spannhebels um die Drehachse unter einer Auslenkung gegenüber der Längsachse der Spannspindel in Kontakt mit dem werkzeugseitig abgewandten Ende der Spannspindel bringbar ist, wobei die Spannspindel eine Kontaktfläche mit einer Ausdehnung in Schwenkrichtung aufweist, die zumindest dem  $\sin(\text{Auslenkung})$ -fachen des Abstandes entspricht.

Dadurch, dass der Spannhebel ein Gleitelement aufweist, ist die vom Anwender aufzubringende Bedienkraft klein, da die Reibung zwischen der Spannspindel und dem Gleitelement

sehr klein ist. Insbesondere bei Schnellspannvorrichtungen mit hoher Spannkraft bringt dieses Merkmal eine erhebliche Reduzierung der aufzubringenden Bedienkraft. Ferner besteht durch die Wahl des Gleitelementes eine Anpassungsmöglichkeit an die geforderte Spannkraft des elastischen Elements. Wird eine grosse Spannkraft gefordert, so besteht beispielsweise die Möglichkeit, kostspielige Gleitelemente einzusetzen und somit sehr gute Gleiteigenschaften zu erreichen. Ausserdem sind, im Gegensatz zu bekannten Lösungen mit Schnellspanneinrichtungen, beim Einsatz eines Gleitelementes die Verschleisserscheinungen geringer, was die Standzeit auch bei übermässiger Beanspruchung des Elektrowerkzeuges erheblich verlängert. Die Dimensionierung der Kontaktfläche gewährleistet eine möglichst kompakte Konstruktion des Schnellspannmechanismus im Elektrowerkzeug und fördert damit unter anderem dessen Handlichkeit.

In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Auslenkung  $30^\circ$  bis  $200^\circ$ , um eine gute Stellcharakteristik der Schnellspannvorrichtung zu gewährleisten. Die Wahl der Auslenkung bestimmt ferner den Hubweg zwischen Hohlspindel und Spannspindel. Je grösser die Auslenkung, desto grösser ist der Hubweg zwischen der Spannposition und der Wechselposition. Jedoch bedeutet ein grosser Hubweg auch eine weniger kompakte Ausbildung der Schnellspannvorrichtung, da sich die Ausdehnung der Kontaktfläche mit der Auslenkung vergrössert. Insbesondere hat sich beispielsweise bei handgeführten Kreissägen, eine Auslenkung von  $150^\circ$  als optimal erwiesen.

Vorteilhafterweise beträgt in der Wechselposition der durch den Abstand und die Längsachse eingeschlossene Endwinkel zwischen  $5^\circ$  und  $30^\circ$ . Damit werden undefinierte Zwischenstellungen der Schnellspannvorrichtung ausgeschlossen. Der Spannhebel schwenkt entweder in die Spannposition oder in die Wechselposition. Insbesondere in der Wechselposition, ist durch beispielsweise eine Anschlagfläche die genaue Position des Spannhebels festgelegt. Der Endwinkel stellt gegebenenfalls ein Schwenken in die Wechselposition sicher. Je grösser der Endwinkel gewählt wird, desto mehr Hubweg geht durch die Rückwärtsbewegung der Spannspindel entgegen der Richtung des Werkzeuges verloren. Andererseits stellt der Endwinkel ein Einschnappen in die Wechselposition sicher.

Vorzugsweise beträgt der Endwinkel  $10^\circ$ , um ein optimales Einschnappen bei einer dennoch kompakten Bauweise sicherzustellen.

Das Gleitelement wird vorteilhafterweise durch ein zur Drehachse achsenparalleles Lager-element mit einem Radius gebildet, um eine wirtschaftliche und zugleich für hohe Spannkraften geeignete Lösung zu gewährleisten. Lagerelemente sind überaus hoch belastbar und

zeichnen sich durch eine geringe Reibung und eine lange Lebensdauer aus. Ausserdem ist deren Herstellung wirtschaftlich, da ein grosser Bedarf an derartigen Elementen besteht.

Um eine optimale Stellcharakteristik zu erhalten, entspricht der Radius in einer bevorzugten Ausführungsform dem 2- bis 6-fachen, insbesondere 4-fache des Abstandes.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt der Schnellspanneinrichtung in einer Wechsellposition

Fig. 2 einen Querschnitt der Schnellspanneinrichtung in einer Position, in der eine Spannspindel in Kontakt mit einem Gleitelement ist.

In den Fig. 1 und 2 ist ein erfindungsgemässes Elektrowerkzeug mit einem in einem Gehäuse 1 gelagerten, nicht dargestellten Motor, der eine Hohlspindel 2 antreibt und einer Schnellspanneinrichtung zur Aufnahme eines Werkzeuges 3 im Querschnitt dargestellt. Die Schnellspanneinrichtung weist eine in der Hohlspindel 2 koaxial verschieblich gelagerten Spannspindel 4 auf, die durch ein elastisches Element 5 axial verspannt ist. Das elastische Element 5 ist mit einem Ende in einer an dem werkzeugseitig abgewandten Ende der Hohlspindel 2 angeordneten Stufenlochbohrung gelagert und wird am gegenüberliegenden Ende durch ein, an der Spannspindel 4 befestigten Flansch 13 gehalten. Mittels eines an einem werkzeugseitig abgewandten Ende der Spannspindel 4 angeordneten Spannhebels 6, ist die Schnellspanneinrichtung zwischen einer Spannposition, wie sie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich ist, und einer, insbesondere in Fig. 2 dargestellten Wechsellposition stellbar. In der Spannposition ist das Werkzeug 3 zwischen der Hohlspindel 2 und einem Spannflansch 7 festgelegt.

Durch Schwenken des Spannhebels 6 von der, insbesondere in Fig. 1 dargestellten, Spannposition in die Wechsellposition, welche insbesondere in Fig. 2 dargestellt ist, wird die Spannspindel 4 durch ein Gleitelement 8, insbesondere durch ein ringförmiges Lagerelement, gegen die Kraft des elastischen Elementes 5 axial in Richtung Werkzeug 3 verschoben. Das Gleitelement 8 weist einen radialen Abstand  $a$  von einer Drehachse 9 des Spannhebels 6 auf. In dieser Position kann der Spannflansch 7 ohne Zuhilfenahme eines Hilfswerkzeuges verdreht werden um beispielsweise das zwischen Spannflansch 7 und Hohlspindel 2 gelagerte Werkzeug 3 auszuwechseln. Ein durch den Abstand  $a$  und die Längsachse der Spannspindel 4 eingeschlossener Endwinkel  $\beta$ , stellt ein Verharren der Spann-

spindel 4 in der Wechselform sicher. Dabei wird der Spannhebel 6 gegen eine Anschlagfläche 12 des Gehäuses 1 gedrückt.

Fig. 2 stellt den Spannhebel 6 in einer Position dar, in der er in Kontakt mit der Spannspindel 4 steht, jedoch noch keine Kraft auf das elastische Element 5 ausübt. In dieser Position schliesst die Längsachse der Spannspindel 4 mit dem radialen Abstand  $a$  zwischen der Drehachse 9 und dem Gleitelement 8 einen Winkel  $\alpha$  ein, der etwa  $80^\circ$  beträgt. Eine Kontaktfläche 11 weist in Schwenkrichtung eine Ausdehnung  $K$  auf, die etwa dem  $\sin(\alpha)$ -fachen des Abstandes  $a$  entspricht.

## PATENTANSPRUECHE

1. Elektrowerkzeug, insbesondere Kreissägen und dergleichen mit einem in einem Gehäuse (1) gelagerten Motor, der eine Hohlspindel (2) antreibt und eine Schnellspanneinrichtung zur Aufnahme eines Werkzeuges (3), wobei die Schnellspanneinrichtung eine in der Hohlspindel (2) coaxial verschieblich gelagerte Spannspindel (4) aufweist, die durch ein elastisches Element (5) axial verspannt ist und mittels eines einem werkzeugseitig abgewandten Ende der Spannspindel (4) angeordneten Spannhebel (6), der an einem Ende eine Drehachse (9) aufweist und zwischen einer Spannposition, in der das Werkzeug (3) an der Hohlspindel (2) drehfest verspannt ist, und einer Wechsellposition, bewegbar ist und das Werkzeug (3) zwischen einem am werkzeugseitigen Ende der Spannspindel (4) aufbringbaren Spannflansch (7) und der Hohlspindel (2) verspannbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannhebel (6) in einem radialen Abstand (a) ein Gleitelement (8) aufweist, das durch Verschwenken des Spannhebels (6) um die Drehachse (9) unter einer Auslenkung ( $\alpha$ ) gegenüber der Längsachse der Spannspindel (4) in Kontakt mit dem werkzeugseitig abgewandten Ende der Spannspindel (4) bringbar ist, wobei die Spannspindel (4) eine Kontaktfläche (11) mit einer Ausdehnung (K) in Schwenkrichtung aufweist, die zumindest dem  $\sin(\alpha)$ -fachen des Abstandes (a) entspricht.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslenkung ( $\alpha$ )  $30^\circ$  bis  $120^\circ$  beträgt.
3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslenkung ( $\alpha$ )  $150^\circ$  beträgt.
4. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wechsellposition der durch den Abstand (a) und die Längsachse eingeschlossene Endwinkel ( $\beta$ ) zwischen  $5^\circ$  und  $30^\circ$  beträgt.
5. Elektrowerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Endwinkel ( $\beta$ )  $10^\circ$  beträgt.
6. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitelement (8) durch ein zur Drehachse (9) achsenparalleles Lagerelement mit einem Radius (R) gebildet wird.

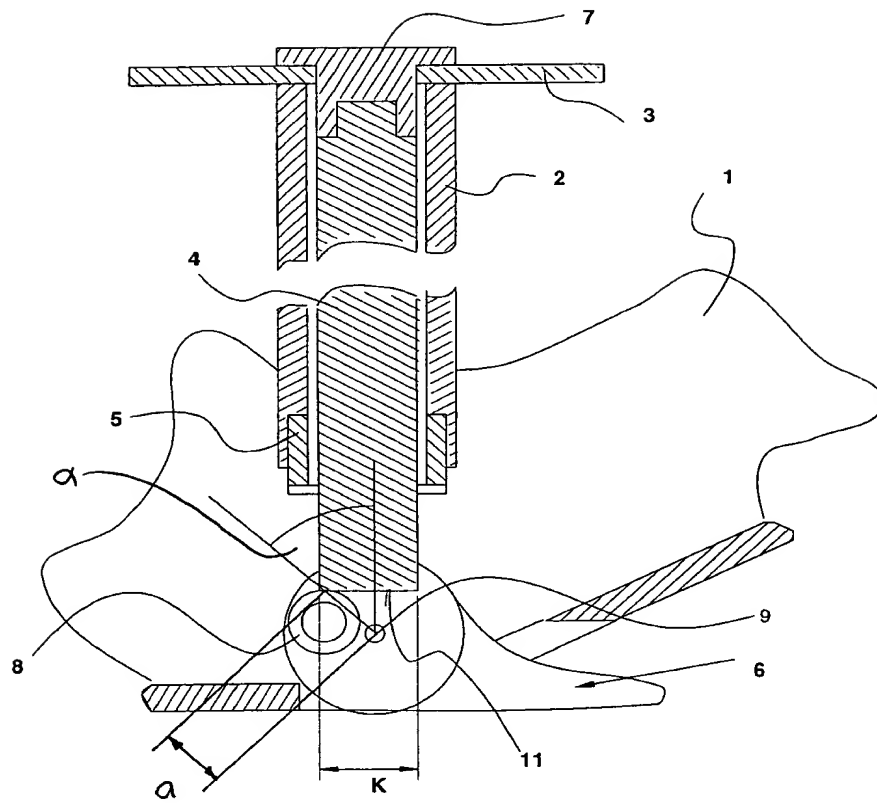
7. Elektrowerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R) dem 2- bis 6-fachen des Abstandes (a) entspricht.
8. Elektrowerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R) dem 4-fachen des Abstandes (a) entspricht.



## Zusammenfassung

Ein Elektrowerkzeug weist einen in einem Gehäuse (1) gelagerten Motor, der eine Hohlspindel (2) antreibt und eine Schnellspanneinrichtung zur Aufnahme eines Werkzeuges (3) auf. Die Schnellspanneinrichtung weist eine in der Hohlspindel (2) coaxial verschieblich gelagerte Spannspindel (4) auf, die durch ein elastisches Element (5) axial verspannt ist. Mittels eines an einem werkzeugseitig abgewandten Ende der Spannspindel (4) angeordneten Spannhebels (6), ist die Schnellspanneinrichtung zwischen einer Spannposition und einer Wechselposition stellbar. Um eine Bedienkraft für die Schnellspanneinrichtung zu reduzieren, weist der Spannhebel (6) ein Gleitelement (8) auf.

(Fig. 2)



**Fig. 1**

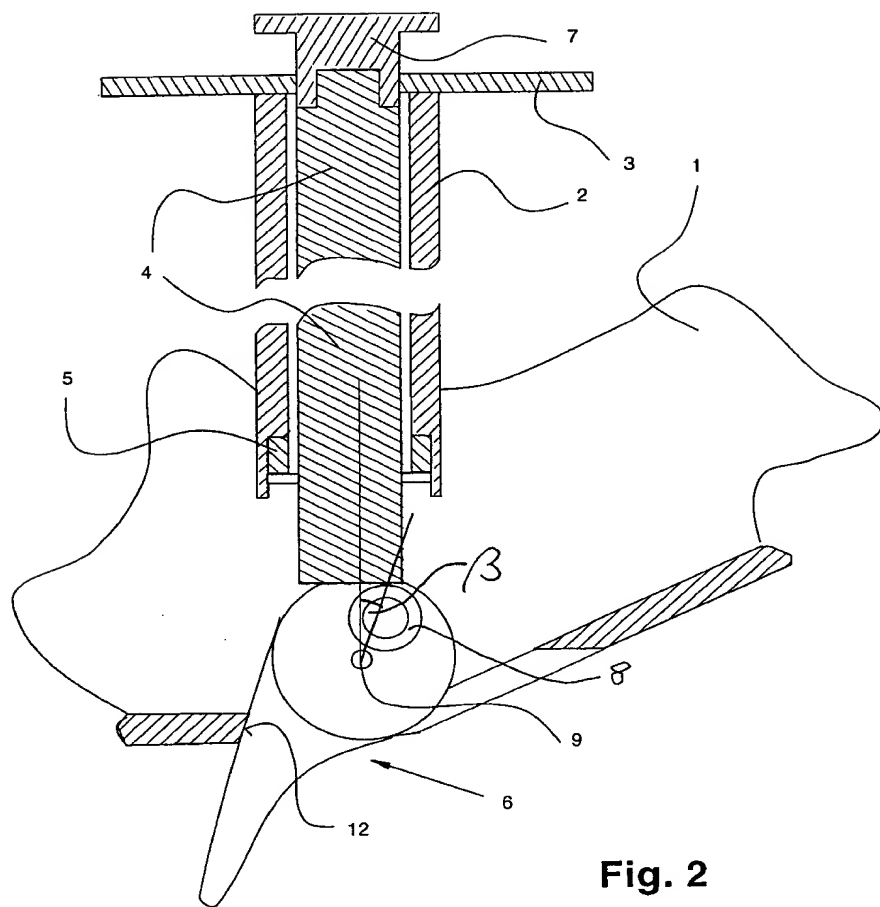


Fig. 2

